



**KC 60335-2-89**

**(제정 : 2015-7-24)**

**IEC Ed 2.1 2012**

# 전기용품안전기준

## Technical Regulations for Electrical and Telecommunication Products and Components

가정용 및 이와 유사한 전기기기의 안전성 제2-89부: 내장형 또는  
원격 냉각 압축기를 가진 상업용 냉동기기의 개별 요구사항

Household and similar electrical appliances - Safety

Part 2-89: Particular requirements for commercial refrigerating  
appliances with an incorporated or remote refrigerant unit or  
compressor

**KATS** 국가기술표준원

<http://www.kats.go.kr>

## 목 차

전기용품안전기준 제정, 개정, 폐지 이력 및 고시현황 .....	1
머 리 말 .....	2
1. 적용법위 (Scope) .....	3
2. 인용표준 (Normative references) .....	4
3. 정 의 (Terms and definitions) .....	4
4. 일반 요구사항 (General requirement) .....	6
5. 시험에 관한 일반조건 (General conditions for the tests) .....	6
6. 분 류 (Classification) .....	7
7. 표시 및 사용 지침 (Marking and instructions) .....	8
8. 충전부에 대한 감전보호 (Protection against access to live parts) .....	11
9. 전동기 구동기기의 기동 (Starting of motor-operated appliances) .....	11
10. 정격입력 및 정격전류 (Power input and current) .....	11
11. 온도 상승 (Heating) .....	11
12. 공 란 (Void) .....	14
13. 운전 시의 누설전류 및 절연내력 (Leakage current and electric strength at operating temperature) .....	14
14. 과도과전압 (Transient overvoltages) .....	14
15. 내 습 성 (Moisture resistance) .....	14
16. 누설전류 및 절연내력 (Leakage current and electric strength) .....	15
17. 변압기 및 관련회로의 과부하 보호 (Overload protection of transformers and associated circuits) .....	15
18. 내 구 성 (Endurance) .....	15
19. 이상운전 (Abnormal operation) .....	15
20. 안전성 및 기계적 위험 (Stability and mechanical hazards) .....	17
21. 기계적 강도 (Mechanical strength) .....	18
22. 구 조 (Construction) .....	19
23. 내부배선 (Internal wiring) .....	28
24. 부 품 (Components) .....	28
25. 전원접속 및 외부 유연성 코드(Supply connection and external flexible cords) ..	30
26. 외부 전선용 단자 (Terminals for external conductors) .....	30
27. 접지 접속 (Provision for earthing) .....	30
28. 나사 및 접속 (Screws and connections) .....	30
29. 공간거리, 연면거리 및 고체절연 (Clearances, creepage distances and solid	

**KC 60335-2-89 : 2015**

insulation) .....	31
30. 내열성 및 내화성 (Resistance to heat and fire) .....	31
31. 내부식성 (Resistance to rusting) .....	31
32. 방사선, 유독성 및 이와 유사한 위험성 (Radiation, toxicity and similar hazards) ..	32
부 속 서 .....	35
부 속 서 C .....	36
부 속 서 D .....	37
부 속 서 P .....	38
부 속 서 A .....	39
부 속 서 B .....	41
참고문헌 .....	42
해설서 .....	43

전기용품안전기준 제정, 개정, 폐지 이력 및 고시현황

제정 국가기술표준원 고시 제2015-286호(2015.7.24)

부 칙(고시 제2015-286호, 2015.07.24.)

이 고시는 고시한 날부터 시행한다.

## KC 60335-2-89 : 2015

### 머리말

이 전기용품안전기준은 2012년 제 2.1판으로 발행된 IEC 60335-2-89, Household and similar electrical appliances – Safety – Part 2-89: Particular requirements for commercial refrigerating appliances with an incorporated or remote refrigerant unit or compressor을 기초로, 기술적 내용 및 대응 국제표준의 구성을 변경하지 않고 작성한 한국산업표준(KS)과 일치화 시킨 전기용품안전기준으로 저작권법에서 보호 대상이 되는 저작물이다.

이 전기용품안전기준의 일부가 기술적 성질을 가진 특허권 또는 실용신안권에 저촉될 가능성이 있다는 것에 주의하시기 바랍니다. 국가기술표준원장 및 전기용품 기술위원회 (분야별 전문위원회 포함)는 이러한 기술적 성질을 가진 특허권 또는 실용신안권에 관계되는 확인에 대하여 책임을 지지 않는다.

# 가정용 및 이와 유사한 전기기기의 안전성

## - 제2-89부: 내장형 또는 원격 냉각 압축기를 가진 상업용 냉동기기의 개별 요구사항

Household and similar electrical appliances – Safety –  
Part 2-89: Particular requirements for commercial refrigerating appliances with an incorporated or remote refrigerant unit or compressor

### 1 적용범위 (Scope)

제1부의 이 항을 다음으로 대체한다.

이 표준은 한 대의 압축기를 내장하거나 제조자의 지침에 적합한 단일 기기로 조립하기 위해 두 단위 장치(분할 시스템)로 공급되는 상용 전동 냉각기기의 안전성에 대해 규정한다.

**비고 101** 이 표준의 적용범위에 속하는 기기의 예는 다음과 같다.

- 냉장 진열장(refrigerated display) 및 저장 캐비닛(storage cabinets)
- 냉장 트롤리 캐비닛
- 서비스 카운터 및 셀프서비스 카운터
- 급속냉각기(blast chillers) 및 송풍냉동기(blast freezers)

가능한 한 이 표준은 이들 종류의 기기가 주는 공통적인 위험요소를 다룬다.

이 표준은 ISO 표준에서 다른 냉동·냉장기기의 구조와 동작에 관한 특징은 다루지 않는다.

**비고 102** 다음의 사항에 주의한다.

- 차량, 선박, 항공기에 사용되도록 만들어진 기기에는 추가 요구사항이 필요할 수도 있다.
- 많은 국가에서는 국가 기관에서 추가 요구사항을 규정하고 있다.

**비고 103** 이 표준은 다음에는 적용하지 않는다.

- 가정용 냉장냉동기기(IEC 60335-2-24)
- 산업용 냉장냉동시스템
- 전동 압축기(IEC 60335-2-34)
- 자동판매기(IEC 60335-2-75)
- 상업용 아이스크림 기기
- 상업용 아이스크림 제조기
- 저온실

## KC 60335-2-89 : 2015

- 원격 압축기를 갖는 다단 냉장실

**비고 104** 각각 별도의 냉매 회로에 인화성 냉매 150 g 이상을 충전해야 하는 기기들은 이 표준에서 다루지 않는다. 각각 별도의 냉매 회로에 냉매 150 g 이상을 충전해야 하는 기기들과 설비에는 ISO 5149를 적용할 수 있다. 결과적으로 이러한 기기들은 이 제2부를 사용해 안전성을 평가할 수는 없다.

## 2 인용표준 (Normative references)

제1부의 이 항 외에도 다음 변경사항을 적용한다.

**추가:**

IEC 60079-4A, Electrical apparatus for explosive gas atmosphere – Part 4: Method of test for ignition temperature – First supplement

IEC/TR 60079-20, Electrical apparatus for explosive gas atmosphere – Part 20: Data for flammable gases and vapours, relating to the use of electrical apparatus

ISO 7010:2011, Graphical symbols – Safety colours and safety signs – Registered safety Signs

KS C IEC 60079-4, 방폭 기기-제4부 : 발화온도 시험방법

KS C IEC 60079-15, 방폭 기기-제15부 : 비점화 방폭구조 “n”

KS C IEC 60335-2-5, 가정용 및 이와 유사한 전기기기의 안전성-제2-5부 : 전기 식기세척기의 개별 요구사항

KS C IEC 60335-2-3402, 가정용 및 이와 유사한 전기기기의 안전성-제2-34부 : 전동 압축기의 개별 요구사항

KS B ISO 817, 유기 냉매-번호 부여

KS B ISO 4126-2:2003, 과압 방지 안전장치-제2부 : 파열판

KS B ISO 5149, 냉·난방용 기계식 냉동 시스템-안전 요구조건

KS S ISO 3864-1, 그림 표지-안전색 및 안전 표지-제1부 : 안전 표지 및 안전 표시의 도안 원칙

## 3 용어와 정의 (Terms and definitions)

제1부의 이 항 외에도 다음 변경사항을 적용한다.

### 3.1.9 대체:

#### 통상 동작(normal operation)

다음 조건에서 기기가 동작하는 것

냉동장치가 빈 상태, 도어 또는 뚜껑들이 닫힌 상태, 또는 롤러 블라인드가 닫히거나 열린 상태 중에서 더 불리한 상태로, 5.7에 적합한 주위 온도에서 작동시킨다. 사용자 조정식 온도 제어장치를 단락시키거나 그렇지 않으면 작동하지 않게 한다. 노점 제어장치 또는 시계에 의해서 개폐되는 장치들은 "켜짐" 또는 "꺼짐" 가운데 더 불리한 쪽으로 놓는다.

용수공급계통과 연결되는 기기들의 경우, 냉각수 이외의 물은 온도가  $15^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 이다. 냉각수는 지침에서 정한 최대 온도로 유지한다.

별도의 냉매응축기를 갖춘 기기들의 경우, 그 냉매응축기는 제조자의 지침에 따라 캐비닛에 연결한다.

3.101

**냉장 진열장 및 저장 캐비닛(refrigerated display and storage cabinet)**

안에 냉각 또는 냉동식품을 진열하거나 보관하며 냉매응축기에 의해서 냉각되는 밀폐 캐비닛

3.102

**보조 가열소자(ancillary heating element)**

서리제거용 가열기, 도어 히터 또는 응축방지용 가열기 등으로 보조 기능을 수행하는 가열장치

3.103

**숙련자(skilled person)**

어떤 업무를 수행할 때 자신이 노출되는 위험요소와 자신 또는 제3자에게 미치는 위험을 최소화하는 방안을 알기 위해서 필요한 기술적인 훈련 이력과 경험을 보유한 사람

3.104

**냉매응축기(refrigerant unit)**

모두 공통된 하나의 기초 위에 설치되는 전동기, 응축기 또는 가스냉각기, 수액기, 연결배관 및 보조기를 구비한 한 대 이상의 냉동압축기로 구성되어 냉동사이클의 일부(압축 및 응축)를 수행하는 공장조립식 장치

3.105

**인화성 냉매(flammable refrigerant)**

ISO 5149에 따른 인화성 분류 2군 또는 3군에 속하는 냉매

**비고** 둘 이상의 인화성 분류에 속하는 냉매 혼합물의 경우 이 표준의 목적상 가장 불리한 분류에 속하는 것으로 취급한다.

3.106

**자유 공간(free space)**

어린이가 안에 갇힐 수 있으며, 도어, 뚜껑 또는 서랍을 열고, 그 자체도 도어 또는 뚜껑을 연 후에 닫을 수 있는 분리형 서랍, 용기 또는 선반 등 분리형 내부 부품을 들어낸 후에 닫을 수 있으며 부피 60리터를 초과하는 공간. 부피를 계산할 때 단일 치수가 150 mm를 초과하지 않거나 두 직교 치수가 각각 200 mm를 초과하지 않는 공간은 무시한다.

3.107

**초임계 냉동장치(transcritical refrigeration system)**

고압측 압력이 열역학적 평형에서 냉매의 증기상태와 액체상태가 공존할 수 있는 압력보다 높은 냉동장치

3.108

**가스 냉각기(gas cooler)**

냉매가 냉각된 후 상태 변화 없이 열을 외부 냉각 매질로 전달하는 열교환기

**비고** 가스 냉각기는 통상적으로 초임계 냉각장치에 사용된다.

3.109

**설계 압력(design pressure, DP)**

초임계 냉동장치의 고압측에 지정된 게이지 압력



## KC 60335-2-89 : 2015

### 3.110

#### 파열 원판(bursting disc)

냉동장치에서 압력을 줄이기 위해 사전결정된 압력에서 파열하는 원판 또는 박

### 3.111

#### 압력 방출 장치(pressure relief device)

냉동장치 내 압력이 장치의 사전설정 압력을 초과하면 자동으로 압력을 감소시키도록 만들어진 압출 감지 장치

## 4 일반 요구사항 (General requirement)

제1부의 이 항 외에도 다음 변경사항을 적용한다.

### 추가:

**비고 101** 인화성 냉매를 사용할 경우 비인화성 냉매를 사용하는 기기와는 관련되지 않은 어떤 추가 위험요소를 포함한다.

이 표준은 누설된 인화성 냉매가 기기와 관련한 잠재적 발화원에 의해서 발화되어 생기는 위험요소를 중점적으로 다룬다.

누설된 인화성 냉매가 기기 설치 환경과 관련한 잠재적 외부 발화원에 의해서 발화되어 생기는 위험요소는 발화 확률을 낮게 하여 보상한다.

## 5 시험에 관한 일반 조건 (General conditions for the tests)

제1부의 이 항 외에도 다음 변경사항을 적용한다.

### 5.2 추가:

22.107의 시험에는 특수 제작한 시료가 적어도 하나 더 필요하다.

**비고 101** 전동 압축기가 IEC 60335-2-34의 요구사항을 충족하지 않을 경우, 특수 제작한 적어도 1개의 추가 시료가 19.1의 시험에 필요할 수도 있다.

**비고 102** 19.1의 시험을 위해서는 하나 이상의 팬 모터와 열동형 전동기 보호장치 조합이 필요할 수도 있다.

**비고 103** 22.7의 시험은 별도의 시료에서 수행하여도 된다.

**비고 104** 22.107, 22.108, 22.109의 시험은 잠재적 위험성이 있기 때문에 이 시험들을 수행할 때는 특별한 주의가 필요할 수도 있다.

### 5.3 추가:

시험을 시작하기 전에 기기를 24시간 동안 정격전압으로 작동시킨 후 스위치를 끄고 적어도 12시간 동안 그대로 놓아둔다.

**5.7 추가:**

10, 11, 13에 따른 시험은 아래의 주위 온도에서 실시한다.

- 기후등급 0, 1, 2, 3, 4, 6 또는 8의 기기는 32℃ ± 2℃
- 기후등급 5 또는 7의 기기는 43℃ ± 2℃

10, 11, 13에 규정된 시험을 시작하기 전에 기기는 도어와 뚜껑을 열어둔 채 규정된 주위 온도 ±2 K가 되게 한다.

그 밖의 시험들은 20℃ ± 5℃의 주위 온도에서 실시한다.

몇몇 기후 등급으로 분류되는 기기들은 가장 높은 기후 등급에 알맞은 주위온도에서 시험한다.

**비고 101** 동작 사이클의 동일한 시점에서 대략 60분 간격으로 읽은 3회 연속 온도 지시값들이 1 K 이상 벗어나지 않을 경우 정상상태에 도달한 것으로 간주한다.

**5.10 추가:**

22.107, 22.108, 22.109의 시험의 경우, 기기를 비우고 다음과 같이 설치한다.

내장형 기기는 설치설명서에 따라 설치한다.

그 밖의 기기들은 벽이 모든 측면들과 상부 표면에 가급적 가까워서 기기를 둘러싸는 시험용 외함 안에 넣는다. 단, 제조자가 설치지침서에 벽 또는 천장으로부터 자유거리를 관찰할 것을 지시하는 경우는 그렇게 하지 않으며, 이 경우 그 거리는 시험 중에 관찰한다.

**5.101** 인화성 냉매를 사용하며, 사용설명서에 따라 식품저장고 안의 다른 전기기기와 함께 사용할 수 있는 기기들은 그러한 권장 기기들과 통합된 상태에서 그리고 그러한 기기들을 정상적으로 작동하여 사용하는 상태에서 시험한다.

**비고** 이러한 전기기기의 예로는 아이스크림 제조기와 탈취기가 있다.

**6 분류 (Classification)**

제1부의 이 항 외에도 다음 변경사항을 적용한다.

**6.101** 냉장 진열장 및 저장 캐비닛은 다음 기후 등급 중 한 가지 이상이어야 한다.

- 0종 기기
- 1종 기기
- 2종 기기
- 3종 기기
- 4종 기기
- 5종 기기
- 6종 기기
- 7종 기기

## KC 60335-2-89 : 2015

- 8종 기기

적합 여부는 육안 검사로 판정한다.

비고 기후 등급은 ISO 23953-2에서 규정하고 있다.

## 7 표기와 사용설명서 (Marking and instructions)

제1부의 이 항 외에도 다음 변경사항을 적용한다.

### 7.1 변경:

세 번째 대시를 다음으로 대체한다.

- 정격 전류(A)

### 추가:

- 100 W를 초과할 경우 전열장치의 입력 전력(W)
- 서리제거 입력 전력에 해당하는 전류가 기기의 정격 전류보다 큰 경우 서리제거 입력 전력(W)
- 기기의 기후 등급을 나타내는 숫자 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 또는 8중 하나 이상
- 백열등의 경우, 램프의 최대 정격 전력량(W)
- 방전램프의 경우, 램프의 정격 전력량(W)
- 별도의 냉매회로 각각에 대한 냉매의 총질량
- 단일 성분 냉매의 경우, 아래 중 적어도 한 개
  - 화학명
  - 화학식
  - 냉매번호
- 혼합 냉매의 경우, 아래 중 적어도 한 개
  - 냉매 성분 각각에 대한 화학명과 공칭 비율
  - 냉매 성분 각각에 대한 화학식과 공칭 비율
  - 냉매 성분 각각에 대한 냉매번호와 공칭 비율
  - 냉매 혼합물의 냉매번호
- 절연 가스 주성분의 화학명과 냉매번호

냉매번호는 ISO 817에 따라 인용하여야 한다.

비고 101 배관 절연 또는 작은 품목의 절연에는 표기를 할 필요가 없다.

인화성 냉매를 사용하는 기기는 기호 "주의: 화재 위험"을 표기하여야 한다.

초임계 냉동장치에 R-744를 사용하는 기기에는 다음 내용을 표기하여야 한다.

**경고:** 이 장치에는 고압의 냉매가 들어 있다. 장치를 함부로 변경해서는 안 된다. 유자격자만이 정비해야 한다.

초임계 냉동장치에 R-744를 사용하는 기기에는 기호 ISO 7000-1701 (2004-01)을 표기하여야 한다.

자동 액체수위 제어장치가 없고 급수 주관에 연결하거나 사용자가 액체를 채우게 되어 있는 기기에는 최대 액체수위를 표기하여야 한다.

7.6 추가:



기호 ISO 7010 W021 경고; 화재 위험/인화성 물질



기호 ISO 7000-1701 (2004-01) 압력

비고 ISO 3864-1의 경고 표지에 대한 규칙은 기호 주의: 화재 위험의 색상과 형상에 적용한다.

7.12 변경:

신체, 감각, 정신 능력이 결여되어 있거나 경험과 지식이 부족하여 감독이나 지시 없이는 안전하게 기기를 사용할 수 없는 사람(어린이 포함) 및 기기를 가지고 노는 어린이에 관한 지시사항은 필요하지 않다.

추가:

사용설명서에는 각 선박 형식의 최대하중에 관한 정보를 포함시켜야 한다.

사용설명서에는 다음 내용을 명시하여야 한다.

이 기기에는 인화성 촉진제가 있는 에어로졸 캔 같은 폭발성 물질을 저장하지 말 것.

기호 ISO 7000-1701 (2004-01)을 사용한다면 그 의미를 설명하여야 한다.

인화성 냉매를 사용하는 기기의 경우 사용설명서에는 기기의 취급, 정비, 처분에 관한 정보를 포함시켜야 한다.

인화성 냉매를 사용하는 기기의 사용설명서에는 다음 경고 내용을 포함시켜야 한다.

- **경고:** 기기 외함 또는 매입형 구조의 모든 환기구에 장애물을 치울 것.
- **경고:** 서리제거 과정을 촉진시키려고 제조자가 지정한 이외의 기계 장치나 기타 수단을 사용하지 말 것.
- **경고:** 냉매 회로를 손상시키지 말 것.

비고 101 이 경고는 사용자가 닿을 수 있는 냉동 회로를 포함하는 기기에만 적용한다.

**KC 60335-2-89 : 2015**

- **경고:** 기기의 식품저장고 내부에는 제조자가 추천하는 종류 이외의 전기기기를 사용하여서는 안 된다.

인화성 절연 가스를 사용하는 기기의 사용설명서에는 기기의 처분에 관한 정보를 포함시켜야 한다.

이중캡 형광램프를 갖춘 기기들의 사용설명서에는 동일한 램프로만 교체해야 한다는 정보가 포함되어야 한다.

기기에 표기되어 있는, 기기의 기후 등급을 지시하는 영숫자 문자의 의미를 설명을 하여야 한다.

인화성 냉매를 사용하는 분할시스템의 사용설명서에는 다음과 같은 요지의 경고를 포함시켜야 한다.

**경고:** 인화성 위험요소를 감소시키기 위해서 이 기기의 설치는 유자격자만 수행해야 한다.

**7.12.1 추가:**

별도의 냉매응축기를 갖춘 기기의 사용설명서에는 다음과 같은 요지의 내용이 포함되어야 한다.

기기와 냉매응축기의 설치는 제조자의 정비요원 또는 그와 대등한 숙련자가 해야 한다.

별도의 냉매응축기를 갖춘 기기와 함께 제공되는 정보에는 다음 사항이 포함되어야 한다.

- 캐비닛을 연결해야 할 별도의 냉매응축기 종류에 관한 정보
- 연결에 필요한 단자들을 표시한 전기도면

초임계 냉동장치에 R-744를 사용하는 기기의 사용설명서에는 다음 내용을 포함시켜야 한다.

**경고:** 냉동장치는 고압 상태이다. 함부로 변경하여서는 안 되며, 처분 전에 유자격 정비사에게 문의한다.

용수공급관과 연결하게 되어있는 기기의 사용설명서에는 기기의 안전한 동작과 일치하는 최대허용 인렛 수온에 관한 정보가 포함되어야 한다.

**7.14 추가:**

기호 "주의: 화재 위험"에 있는 삼각형의 높이는 적어도 15 mm이어야 한다.

인화성 절연 분사 가스 유형 표시에 사용된 문자의 높이는 최소 40mm여야 한다.

**7.15 추가:**

램프를 교체할 때 조명등의 전력량 표시를 쉽게 알아볼 수 있어야 한다.

인화성 냉매를 사용하는 기기들의 경우, 인화성 냉매의 종류와 인화성 단열재 기체의 종류에 관한 표시는 전동 압축기 그리고 원격 냉매 응축기를 포함하는 기기들의 경우, 배관 연결장치에 접근할 때 잘 보여야 한다.

기호, "주의: 화재 위험"은 장치의 명판 위 냉매 종류와 충전에 관한 정보 표시 가까이에 위치하여야 한다. 경고 기호는 기기 설치 후에 잘 보여야 한다.

**7.101** 등전위 접합 단자들은 기호 IEC 60417-5021 (2002-10)으로 표시하여야 한다.

이러한 기호들은 나사, 착탈형 와서 또는 도체를 연결하려할 때 제거할 수 있는 기타 부품들에 표시하여서는 안 된다.

적합 여부는 육안 검사로 판정한다.

## 8 충전부에 대한 접근 방지 (Protection against access to live parts)

제1부의 이 항 외에도 다음 변경사항을 적용한다.

### 8.1.1

추가:

기기에 분리할 수 없는 부분을 분리한 후 동작 조건에서 조정해야 하는 부분이 있는 경우, 충전부에 접근할 수 있게 되어서는 안 되며, 이들은 적어도 기초 절연에 의해서 보호되어야 한다.

**비고 101** 조정할 수 있는 부분의 예로는 닿을 수 없는 온도자동조절장치, 온도제한기, 열가소성 팽창밸브 등이 있다.

## 9 전동기 구동기기의 기동 (Starting of motor-operated appliances)

제1부의 이 항을 적용하지 않는다.

## 10 입력 전력과 전류 (Power input and current)

제1부의 이 항 외에도 다음 변경사항을 적용한다.

### 10.2 변경:

시험 시방서의 마지막 단락 대신에 다음을 적용한다.

기기는 1시간의 기간 동안 작동시키며, 기동 전류를 제외하고 모든 5분 기간에 걸쳐 평균한 최대 전류값을 얻는다. 전류 측정 간격은 30초를 초과하여서는 안 된다.

**비고** 기동 후 약 1분 만에 최초의 전류 측정을 하는 경우 기동 전류는 제외된 것으로 간주한다.

**10.101** 서리제거장치의 입력 전력은 기기에 표시된 서리제거 입력 전력으로부터 표 1에 나타난 편차 이상 벗어나서는 안 된다.

적합 여부는 서리제거 기간 동안 정격 전압으로 기기를 작동시키면서 어떤 대표적인 5분의 기간에 걸쳐 평균한 최대전류 값을 측정하여 판단한다. 전류 측정 시간간격은 30초를 초과하여서는 안 된다.

**KC 60335-2-89 : 2015**  
**11 온도상승 (Heating)**

제1부의 이 항 외에도 다음 변경사항을 적용한다.

**11.1 대체:**

통상 사용시 기기와 그 주변의 온도가 지나치게 높아져서는 안 된다.

적합 여부는 11.2 ~ 11.7에 규정된 조건에서 각종 부분의 온도 상승을 측정하여 판정한다.

어떤 부분이든 온도상승이 11.8에 주어진 값을 초과할 경우, 적합 여부는 11.101의 시험으로 판정한다.

보조전열소자를 포함하는 기기의 경우, 적합 여부는 11.102와 11.103의 시험으로 판정한다.

**11.2 대체:**

매입형 기기는 설치설명서에 따라 설치한다.

그 밖의 기기들은 시험용 밀폐함 안에 넣어, 기기들 둘러싸는 벽들은 가급적 기기의 측면들과 상부 표면과 가깝게 한다. 단, 제조자가 설치설명서에 벽 또는 천정으로부터 떨어진 거리를 관측하도록 지시하는 경우(이 경우에는 시험 중에 그 거리를 관측함)에는 그러하지 않다.

시험 모서리용으로 흐린 검정색 페인트를 칠한 약 20 mm 두께의 형판을 사용하며, 매입형 기기를 설치할 경우 지지대를 사용하며 기타 기기의 경우 시험용 외함을 사용한다.

**11.7 대체:**

기기는 정상 상태에 도달할 때까지 작동시킨다.

**11.8 변경:**

표 3 위의 텍스트를 다음으로 대체한다.

시험 중에 전동 압축기를 위한 자동복귀형 전동 열동식 보호장치 이외의 보호장치들은 동작하지 않아야 한다. 정상 상태에 도달하였을 때 전동 압축기용 전동기 보호장치는 동작하여서는 안 된다.

실링 컴파운드가 있는 경우 이는 시험 중에 흘러나와서는 안 된다.

시험 중에는 온도 상승을 연속적으로 감시한다.

기후 등급 0, 1, 2, 3, 4, 6 또는 8의 기기의 경우, 온도 상승은 표 3에 명시된 값을 초과할 수 없다.

5종 또는 7종 기기의 경우, 온도 상승은 표 3에 주어진, 7 K 만큼 감소된 값을 초과해서는 안 된다.

**추가:**

IEC 60335-2-34(부속서 AA 포함)에 부합하지 않는 전동 압축기의 경우, 다음의 온도

- 전동 압축기의 외장, 그리고
- 전동 압축기의 권선

은 표 101에 주어진 값을 초과해서는 안 된다.

IEC 60335-2-34(부속서 AA 포함)에 부합하는 전동 압축기의 경우, 다음의 온도

- 전동 압축기의 외장
- 전동 압축기의 권선, 그리고
- 보호장치와 제어장치 같은 그 밖의 부분, 그리고 IEC 60335-2-34와 그 부속서 AA의 시험 중에 전동 압축기와 함께 시험하였던 그 밖의 모든 부분은 측정하지 않는다.

전동기 구동기기 외함의 온도상승에 관한 표 3의 기입사항은 이 표준에서 다루는 모든 기기에 적용한다. 그러나 아래와 같은 외함의 부분에는 적용하지 않는다.

- 매입형 기기의 경우, 설치설명서에 따라 설치한 후 닿을 수 없는 부분
- 그 밖의 기기의 경우, 설치설명서에 따라 자유거리가 75 mm를 초과하지 않는 어떤 벽에 기대어 놓이게 되어 있는 기기의 부분

표 101 - 전동 압축기의 최대 온도

전동 압축기의 부분	온도 ℃
아래 절연재로 처리된 권선	
- 합성 절연재	140
- 셀룰로오스 절연재 또는 이와 유사한 절연재	130
- 외장	150

안정기 권선과 관련 배선의 온도는 지정된 조건에서 측정하였을 때 IEC 60508-1의 12.4에 지정된 값을 초과하여서는 안 된다.

**11.101** 기기의 어떤 부분 온도가 11.8에 주어진 요구 한계보다 높을 경우, 단락을 제거한 상태에서 최소 온도에 설정하는 온도자동조절장치 또는 이와 유사한 제어장치에 대한 시험을 다시 실시한다.

**11.102** 기기에는 정격 전압의 0.94 ~ 1.06배 사이에서 가장 불리한 전압을 공급하여야 한다. 조절 가능한 장치로 서리제거 시간을 조절할 경우, 그 장치는 제조자가 제시하는 시간으로 설정한다.

주어진 온도 또는 압력에서 서리제거를 정지시키는 제어장치를 사용한다면, 서리제거 기간은 제어장치가 작동하면 자동으로 종료되어야 한다.

온도 및 온도상승은 표 3과 101에서 정한 값을 초과하여서는 안 된다.

**11.103** 통상 사용 중에 가능하다면, 보조전열소자는 냉동장치의 스위치가 꺼진 상태에서 전압을 공급한다. 이러한 소자는 정상 상태에 도달할 때까지 전원 입력 정격의 1.15배를 공급한다.

온도상승은 보조전열소자의 절연 외부표면에 고정 설치한 열전대로 측정한다.

온도상승은 11.8에서 정한 값을 초과하여서는 안 된다.



KC 60335-2-89 : 2015

## 12 공란 (Void)

## 13 동작 온도에서의 누설 전류와 절연내력 (Leakage current and electric strength at operating temperature)

제1부의 이 항을 적용한다.

## 14 과도 과전압 (Transient overvoltages)

제1부의 이 항을 적용한다.

## 15 내습성 (Moisture resistance)

제1부의 이 항 외에도 다음 변경사항을 적용한다.

### 15.2 추가:

용수공급계통과 직접 연결되는 기기의 경우, 용수용기, 또는 용기로서 사용되는 기기의 어떤 부분에 통상 사용하는 대로 물을 가득 채운다. 이때 입구밸브는 열린 채로 두고 넘치기 시작해서부터 5분간 계속 물을 채운다.

장치의 동작 특성상 그러한 넘침이 방지되어 넘치지 않는 경우, 그 장치의 작동 후에 입구밸브를 5분간 더 열린 채로 둔다.

**15.101** 캐비닛 또는 격실 내벽 또는 캐비닛 상부의 용기들로부터 액체가 넘치게 되어 있는 기기는 그러한 넘침이 전기 절연에 영향을 미치지 않는 구조로 된 것이어야 한다.

적합 여부는 15.102와 15.103의 관련 시험으로 판정한다.

**15.102** 그림 101에 나타난 기구는 IEC 60335-2-5의 부속서 AA에서 규정한 대로 약 1% NaCl과 **0.6 %** 산세정제를 함유한 물로 가장자리 높이까지 채운다. 변위 블록은 적합한 해제장치와 가교지 지물로 수면 바로 위에서 지지되게 한다.

공구를 사용하지 않고 분리 가능한 모든 선반 및 용기를 들어내고, 기기를 전원에서 분리한다. 램프 덮개는 분리하지 않는다.

이 기구는 밑면이 수평이 되게 지지하고, 해제기구가 작동할 때 가장 불리하게, 거기(캐비닛 또는 격실)에 조립되는 전기부품들을 포함하는, 캐비닛 또는 격실의 후면 및 측면 내벽 위로 물이 배출되게 하는 높이에 놓는다.

시험은 기기를 어떤 위치로 놓든 단 한 번만 수행하지만, 이전의 시험으로 젖었던 부분에 잔류 수분이 없는 경우 여러 위치에서 필요한 만큼 반복할 수도 있다.

시험 직후, 기기는 16.3의 전기적 세기 시험을 견디어야 하며, 검사 결과 절연물에 물의 흔적이 있어서는 안 된다. 물의 흔적이 있으면 공간거리와 연면거리가 29에서 규정한 값 미만으로 감소될 수 있다.

더구나 검사 결과물이 서리제거용 전열소자 또는 이의 절연과 접촉한다는 것이 밝혀진 경우, 이들은 22.102의 시험을 견디어야 한다.

**15.103** 매입형 기기가 아닌 기기들은 이 시험에 가장 불리할 듯이 보이는 방향에서 통상 사용 자세에 대하여 2° 이하의 각도로 기울인다. 기기를 전원으로부터 분리시키고 제어장치의 스위치를 켜다. IEC 60335-2-5의 부속서 AA에서 정한 대로 약 1% NaCl과 0.6% 산세정제를 함유한 물 0.5리터를 약 50 mm 높이에서, 수평면에 대해 경사 2° 이하의 기기 표면 위로 약 60초간 균일하게 붓는다. 한 방향에서 60 mm 이상이며 바닥 위로 2.2 m 이하인 표면들만 고려한다.

시험 직후, 기기는 16.3의 전기적 세기 시험을 견디어야 하며, 검사결과 절연물에 물의 흔적이 있어서는 안 된다. 물의 흔적이 있으면 공간거리와 연면거리가 29에서 규정한 값 미만으로 감소될 수 있다.

## 16 누설 전류와 절연내력 (Leakage current and electric strength)

제1부의 이 항을 적용한다.

## 17 변압기 및 관련 회로의 과부하 보호 (Overload protection of transformers and associated circuits)

제1부의 이 항을 적용한다.

## 18 내구성 (Endurance)

제1부의 이 항을 적용하지 않는다.

## 19 이상 운전 (Abnormal operation)

제1부의 이 항 외에도 다음 변경사항을 적용한다.

추가:

### 19.1 추가:

이 밖에도 팬 모터와 모터 열동식 보호장치(설치된 경우)에는 부속서 AA의 시험을 실시하여야 한다.

**비고 101** 주어진 종류의 팬 모터 및 모터 열동식 보호장치 조합의 경우 이 시험은 단 한 번만 실시한다.

IEC 60335-2-34에 부합하지 않는 전동 압축기에는 IEC 60335-2-34의 19.101과 19.102의 시험을 실시하고, 이 시험에 대한 적합 여부는 그 표준의 19.104에 따라 판정한다. 달리 규정하지

## KC 60335-2-89 : 2015

않는 한 이 항의 시험의 적합 여부는 19.13에 따라 판정한다. 그러나 전동 압축기의 권선 온도는 측정하지 않는다.

**비고 102** 주어진 종류의 전동 압축기의 경우 이 시험은 단 한 번만 실시한다.

### 19.8 추가:

이 시험은 IEC 60335-2-34를 준수하는 3상 전동 압축기에는 적용하지 않는다.

### 19.9 적용하지 않는다.

**19.101** 보조전열소자는 이상 운전의 경우에도 화재 위험이 없도록 크기를 결정하고 설치하여야 한다.

적합 여부는 다음 시험으로 판정한다.

기기의 도어와 뚜껑을 닫고 냉동장치의 스위치를 끈다.

팬 스위치를 끈 것과 켜 것 중 더 불리한 쪽으로 한다.

보조전열소자들은 정상 상태에 도달할 때까지 기기 정격 전압의 1.1배의 전압을 연속적으로 인가한다. 보조전열소자가 둘 이상일 경우, 어떤 단일 구성요소의 고장으로 인해서 둘 이상을 함께 작동시키는 경우(이 경우는 이들을 함께 시험한다)가 아니라면 이들을 차례로 각각 운전한다.

적합 여부는 시험 종과 시험 후에 19.13에 따라 판정한다.

냉장장치의 스위치를 끄지 않는 것이 전열소자의 작동을 방지한다면 스위치를 끄지 않는다.

비고 보조전열소자에 전압이 계속 인가되도록 보장하기 위해서 경우에 따라서는 통상 사용 중에 작동되는 하나 이상의 구성요소를 단락시켜야 할 필요가 있을 수도 있다.

**19.102** 기기는 이상 운전의 경우라도 화재, 기계적 위험요소, 감전의 위험을 유발하지 않는 구조로 된 것이어야 한다.

적합 여부는 기기가 정격 전압으로 통상 동작하는 대로 작동하는 동안, 통상 사용시에 예상되는 어떠한 결함이든 적용하여 판정한다. 한 번에 하나의 고장 조건만 재현한다. 시험은 연속적으로 실시한다.

**비고 1** 고장 조건의 예는 다음과 같다.

- 어떤 위치에서든 타이머의 정지
- 사이클의 어떤 부분 동안 전원 중 하나 이상의 위상이 분리 및 접속된 것
- 부품 회로의 개로 또는 단락
- 자기밸브의 고장
- 빈 용기로의 동작

**비고 2** 통상 사용시 보조전열소자의 스위치를 개폐하기 위한 접촉자의 주점점들은 커짐 위치에

고정한다. 그러나 두 접촉자가 서로 무관하게 작동하거나 한 접촉자가 주 접점의 두 독립 세트를 동작시킬 경우, 이들 접점은 차례로 켜짐 위치에 고정한다.

**비고 3** 일반적으로, 시험은 가장 불리한 결과를 나오게 할 것으로 예상되는 경우들로 제한된다.

**비고 4** 이 시험을 위해서 열동식 제어장치들은 단락시키지 않는다.

**비고 5** 보조전열소자의 접촉자가 아니면서 관련 IEC 표준에 적합한 기기 내장 부품들은, 해당 표준이 기기 내부에서 발생하는 조건들을 다룬다는 조건으로, 단락시키지 않는다.

**비고 6** 공급용수에 연결되어야 할 기기들의 경우, 수도꼭지를 닫거나 연 상태 가운데 가장 불리한 결과가 나오는 상태로 하여 시험을 수행한다. 시험 중에 IEC 61058에 부합하는 수위 스위치들은 단락시키지 않는다.

**비고 7** 자동충전장치가 개방상태로 유지되는 시험은 15.101의 시험 중에 이미 실시하였다.

적합 여부는 시험 종과 후에 19.13에 따라 판정한다.

**19.103** 조명기기는 이상 운전 조건에서 화재 위험을 유발해서는 안 된다.

적합 여부는 아래 시험으로 판정하되, 그 시험 동안 기기는 빈 상태로, 냉매응축기의 스위치는 꺼진 상태로, 그리고 도어 또는 뚜껑은 열리거나 닫힌 상태 가운데 어느 쪽이든 더 불리한 상태로 유지한다.

제조자가 권장하는 대로 램프에 결합된 보호 덮개를 포함하는 조명기기 일체는 정격전압의 1.06배에서 12시간 동안 작동시킨다.

백열등이 정격 전압에서 최대 정격 전력을 내지 못할 경우 최대정격전력에 도달한 후 그 전압의 1.06배로 상승할 때까지 전압을 변동시킨다.

방전램프를 갖춘 조명기기는 측정된 부분의 온도가 안정화될 때까지 기기에 정격전압을 공급하면서 IEC 60598-1, 12.5.1의 a), d), e)에 규정된 고장 조건에서 작동시킨다.

시험 종과 후 기기는 19.13을 준수하여야 한다.

안정기 권선의 온도는 규정된 조건에서 측정하였을 때 IEC 60598-1, 12.5에 규정된 값을 초과하여서는 안 된다.

## 20 안정성과 기계적 위험요소 (Stability and mechanical hazards)

제1부의 이 항 외에도 다음 변경사항을 적용한다.

### 20.1 변경:

기기는 빈 상태로 10° 대신에 5°의 각도로 기울여서 시험한다.

## KC 60335-2-89 : 2015

기기를 15°로 기울인 상태의 시험은 실시하지 않는다.

### 추가:

도어, 뚜껑 및 이와 유사한 부분들을 가장 불리한 자세로 놓고 시험을 반복하되, 기기는 5°의 각도로만 기울인다.

## 21 기계적 강도 (Mechanical strength)

제1부의 이 항 외에도 다음 변경사항을 적용한다.

### 21.1 추가:

**비고 101** 기기 내부 램프의 덮개는 통상 사용 중에 손상될 우려가 높은 것으로 간주한다. 램프는 시험하지 않는다.

3중 구조 이외 보조전열소자를 절연하는 닿을 수 있는 유리 패널의 경우, 패널에 가해지는 타격은 충격에너지가  $2.00 \text{ J} \pm 0.05 \text{ J}$ 이 되게 스프링 해머로 조정한다. 그 밖의 닿을 수 있는 유리 패널의 경우 충격 에너지가  $1.00 \text{ J} \pm 0.05 \text{ J}$ 이 되도록 조정한다.

**21.101** 사용자가 닿을 우려가 있는 램프에는 아래 둘 가운데 하나를 적용한다.

- 21에 명시한 시험을 실시한다. 또는
- 기계적 충격에 대한 보호를 위해서 다음 시험을 실시할 때 램프와 접촉이 일어나지 않게 기계적 충격에 대해서 보호를 한다.

적합 여부는 램프 덮개를 제 위치에 놓은 상태에서 램프에 접촉할 수 있게 하기 위해서 상당한 힘을 가하지 않고  $75 \text{ mm} \pm 0.5 \text{ mm}$  지름의 구를 이용하여 판단한다.

이 구는 램프와 접촉해서는 안 된다.

**21.102** 음료 전시 보관용 기기 선반의 기계적 강도가 적절해야 한다.

적합 여부는 다음과 같이 판정한다.

각 선반에 차례로 1시간 동안  $25 \text{ kg/m}^2$ 의 하중/단위 면적으로 균일한 하중을 가한다.

시험 도중, 선반의 굴곡은 선반 너비의  $3 \text{ mm/m}$ 를 초과하지 않아야 한다.

이후 시험은  $230 \text{ kg/m}^2$ 의 균일한 하중/단위 면적 또는 제조업체가 지정한 최대 하중 가운데 보다 하중이 높은 값을 적용하여 반복 실시한다. 하중은 1시간 동안 적용한다.

시험 도중, 선반은 위치를 이탈하지 않아야 한다.

**통을 전시하거나 보관할 용도의 기기인 경우**, 이 시험은 추가로 4회 반복 실시하고, 매회 하중을 제거했다가 다시 적용한다.

시험 후, 기기는 본 표준의 적합성에 위배될 수 있는 손상이 없어야 하며 801, 15.1 및 제 29항에 대한 적합성에 위배되지 않아야 한다. 확실치 않은 경우, 부가 절연 및 보강 절연을 16.3의 전기 강도 시험에 적용한다.

**비고** 코팅 손상, 간격 또는 연면 거리가 제 29항에 명시된 값 미만으로 감소하지 않는 작은 패임, 및 충전부에 대한 접근 방지에 부정적 영향을 미치지 않는 작은 부스러기 또는 습기는 무시한다.

## 22 구조 (Construction)

제1부의 이 항 외에도 다음 변경사항을 적용한다.

### 22.6 추가:

온도 감응 부분을 제외한 온도자동조절장치는 저온 표면에서 생기는 응축의 영향에 대해서, 그리고 서리제거 과정에서 생기는 물의 영향에 대해서 적절히 보호되지 않는 경우 증발기에 달게 설치하여서는 안 된다.

### 22.7 대체:

보호 냉각장치의 보호 외함을 포함하며 인화성 냉매를 사용하는 기기들은 다음 조건을 견디어야 한다.

- 70℃에서 냉매 포화증기 압력의 3.5배 압력, 또는 70℃ 미만일 경우 임계온도일 때 압력의 3.5배 압력. 여기서, 통상 사용 중에 고압측에 노출되는 부품들의 경우 시험 압력은 0.5 MPa (5 bar) 단위까지 반올림한다.
- 20℃에서 냉매 포화증기 압력의 5배 압력, 또는 2.5 MPa (25 bar) 가운데 더 높은 압력. 여기서, 통상 사용 중에 저압측에만 노출되는 부품들의 경우 시험 압력은 0.2 MPa (2 bar) 단위까지 반올림한다.

**비고 101** 보호 냉각장치를 갖춘 기기의 구체적인 구조관련 요구사항은 22.106을 참조한다.

**비고 102** 모든 압력은 게이지 압력이다.  
적합 여부는 다음 시험으로 판정한다.

시험 대상 기기의 해당 부분은 요구되는 시험 압력에 도달할 때까지 유압에 의해서 점차적으로 증가하는 압력을 가하여야 한다. 이 압력을 1분간 유지한다. 시험 대상 부분은 누설을 보여서는 안 된다.

**비고 103** IEC 60335-2-34를 준수하는 전동 압축기에는 이 시험을 실시하지 않는다.

### 22.33 추가:

절연층이 한 겹뿐인 전열 도체들은 통상 사용 중에 물이나 얼음과 직접 접촉하여서는 안 된다.

**비고 101** 빙결수는 전도성 액체로 간주한다.

**22.101** 전등 소켓은 통상 사용 중에 느슨해지지 않도록 고정하여야 한다.

## KC 60335-2-89 : 2015

**비고** 통상 사용에는 램프의 교체도 포함된다.

적합 여부는 육안 검사와 다음 시험으로 판정한다.

전구 나사와 삽입형 전등 소켓에 다음의 토크를 1분간 가한다.

- a) E14와 B15 전등 소켓에는 0.15 Nm
- b) E27과 B22 전등 소켓에는 0.25 Nm

이러한 전등 소켓은 전등 소켓의 축 방향으로 1분간 가해지는 50 N의 당김 시험을 견디어야 한다.

시험 후 전등 소켓은 느슨해져서는 안 된다.

형광등용 전등 소켓은 IEC 60598-1, 4.4.4 i)의 시험에 적합한 것이어야 한다.

**비고 102** 단열재 안에 위치하며 단열재와 일체로 접촉하는 절연선 가열기와 그 이음매들은 물 유입에 대한 보호가 이루어져야 한다.

적합 여부는 약 1% NaCl을 함유하며 온도가  $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 인 물 속에 가열소자 완제품 시료 3개를 24시간 담가두어 판정한다.

이때 가열소자의 통전부와 물 사이에 15분간 1,250 V의 전압을 인가한다.

시험 중에 절연파괴가 일어나서는 안 된다.

비고 전기 단자의 접속부는 이음매가 아니다.

**비고 103** 초임계 냉동장치를 사용하는 기기는 압축기에 있는 또는 압축기와 가스냉각기 사이에 있는 압력 방출 장치를 포함해 냉각장치의 고압측에 있어야 한다. 압축기와 압력방출장치 사이의 배관(이것은 압력 강하를 유발할 수 있다)을 제외하고는 차단장치나 그 밖의 부품이 없어야 한다.

압력방출장치는 계통에서 방출된 냉매가 기기 사용자에게 해를 끼칠 수 없도록 부착하여야 한다. 그 개구부는 통상 사용시 방해 받을 우려가 없는 곳에 있어야 한다.

압력방출장치에는 최종사용자가 설정할 수 있는 설비가 없어야 한다.

압력방출장치의 동작 압력은 고압측의 설계 압력보다 높아서는 안 된다.

고압측의 설계 압력은 IEC 60335-2-34의 표 101에서 요구한 최소 고압측 시험 압력을 3으로 나눈 것보다 낮아서는 안 된다.

모든 부품을 포함해 냉각장치는 통상 사용 및 비정상 사용 중에 그리고 정지 중에 예상되는 압력을 견디어야 한다.

압력 시험은 완전한 냉각장치에서 실시하여야 하지만, 저압측과 고압측을 개별적으로 실시할 수 있다.

적합 여부는 육안 검사와 다음 시험으로 판정한다.

압력방출장치를 동작하지 않게 하고 시험 압력을 서서히 올린다.

- 고압측의 경우, IEC 60335-2-34의 표 101에서 요구한 최소 고압측 시험 압력보다 낮지 않은 압력에 도달할 때까지, 그리고 설계 압력의 3배 이상까지
- 저압측의 경우, IEC 60335-2-34의 표 102에서 요구한 최소 저압측 시험 압력보다 낮지 않은 압력에 도달할 때까지

고압측과 저압측 사이에 중간 압력이 있는 냉각 장치의 경우, 중간 압력을 받는 모든 부분은 저압측에 있는 것으로 간주한다.

이 압력을 1분간 유지하고, 시험 대상 부분은 누설을 보여서는 안 된다.

**비고** 이 시험은 IEC 60335-2-34에 부합하는 전동 압축기에는 실시하지 않는다.

**22.104** 직교하는 두 치수가 75 mm를 초과하는 면적을 갖는 닿을 수 있는 유리 패널은 파손되었을 때 작은 조각으로 분쇄되는 유리로 만들어야 한다.

적합 여부는 두 시료에서 실시하는 다음 시험으로 판정한다.

시험할 유리 패널에 부착되는 프레임 또는 그 밖의 부품들은 떼어내고 단단한 수평 평면 위에 유리를 놓는다.

**비고 1** 시험할 시료의 가장자리는 부서진 조각들이 파괴 후에도 그 자리에 있되, 시료의 팽창을 방해하지 않게 접착 테이프의 어떤 프레임 안에서 벗어나지 않는다.

시험 대상 시료는 질량이  $75 \text{ g} \pm 5 \text{ g}$ 인 헤드와  $60^\circ \pm 2^\circ$  각도의 원뿔형 텅스텐 카바이드 끝을 갖는 시험용 펀치로 파괴한다. 이 펀치는 유리의 가장 긴 가장자리 중간 지점에서부터 약 13 mm에 위치하여야 한다. 그리고 나서 유리가 파괴되도록 해머로 펀치를 가격한다.

50 mm x 50 mm의 투명 마스크를 파손된 유리 위에 놓되, 표면의 가장자리로부터 주변 25 mm 폭과 충격 지점에서 반지름 100 mm의 반원 면적 안쪽은 제외한다.

평가는 시료의 두 면적 이상에서 수행하여야 하며, 선택되는 면적에는 가장 큰 입자들이 포함되어야 한다.

각 평가마다 마스크 안의 무균열 입자 수는 40개 이상이어야 한다.

**비고 2** 곡면 유리의 경우 동일한 재료의 평면 조각들을 시험에 사용할 수 있다.

**22.105** 냉각장치에 인화성 냉매를 사용하는 기기들의 냉매 질량은 냉매 회로 각각에서 150 g을 초과하여서는 안 된다.

적합 여부는 육안 검사로 판단한다.

**22.106** 인화성 냉매를 사용하며 보호냉각장치를 갖춘 기기들은 냉각장치에서 냉매가 누출될 경우에



**KC 60335-2-89 : 2015**

화재 혹은 폭발 위험을 방지할 수 있는 구조로 된 것이어야 한다.

**비고 1** 0.5 g 이하의 인화성 기체를 포함하는 온도자동조절장치 같은 별도의 부품들은 이들 자체로부터 냉매가 누출될 경우에도 화재 혹은 폭발 위험을 유발하지 않는 것으로 간주한다.

**비고 2** 보호냉각장치를 갖춘 기기들은 아래와 같은 기기들이다.

- 식품저장고 안쪽에 냉각장치의 어떠한 부분도 없는 기기
- 식품저장고 안쪽에 위치하는 냉각장치의 어떤 부분이든 각 층의 두께가 1 mm 이상인 식품저장고로부터 냉매를 분리하는 두 층 이상의 금속 재료로 된 외함 내부에 냉매가 담기도록 제조되는 기기. 외함에는 접합이음의 폭이 6 mm 이상인 증발기 접합이음 이외에는 이음부분이 없다.
- 식품저장고 안쪽에 위치하는 냉각장치의 어떤 부분이든 그 자체가 별도의 보호 외함 내부에 포함되는 외함에 냉매가 담기는 기기. 냉매를 담고 있는 외함으로부터 누설이 있을 경우 누설된 냉매는 보호 외함 안에 담기며 기기는 통상 사용하는 대로 기능하지 않는다. 보호 외함도 22.7의 시험을 견디어야 한다. 보호 외함의 어떠한 임계점도 식품저장고 내부에 위치하여서는 안 된다.

**비고 3** 공기 회로를 공동으로 사용하는 별도의 격실들은 단일 격실로 간주한다.

적합 여부는 육안 검사와 22.106.1 및 22.106.2의 시험으로 판정한다.

**비고 4** 시험을 실시할 때 보호냉각장치를 위해서 규정된 요구사항을 준수하지 않는 것으로 알려진, 보호냉각장치를 갖춘 기기는 그것에 **22.107**에 따라 시험을 실시하였을 때 비보호 냉각장치의 요구사항에 적합한 것으로 밝혀진 경우 비보호 냉각장치를 포함하는 것으로 간주하여도 된다.

**22.106.1** 누설은 냉각장치의 가장 중요한 지점에서 모의 시험한다.

**비고 1** 중요 지점은 반기밀 전동 압축기의 개스킷을 포함해 냉매 회로의 부분 사이 상호연결 이음매만이다. 전동 압축기의 용접된 신축 이음매, 전동 압축기 외장을 통한 파이프의 용접, 그리고 기밀 유리와 금속 밀봉재(fusite)의 용접은 배관류 이음매로 간주하지 않는다. 냉각 장치의 가장 중요한 지점을 찾기 위해서는 둘 이상의 시험을 수행할 필요가 있을 수도 있다.

누설을 모의 시험하는 방법은 중요 지점에서 모세관을 통해 냉매 증기를 주입하는 것이다. 모세관의 지름이 0.7 mm ± 0.05 mm, 길이가 2 m ~ 3 m이어야 한다.

**비고 2** 모세관의 설치가 시험 결과에 지나치게 영향을 미치지 않도록 하고 발포 중에 포말이 모세관으로 들어가지 않도록 주의하여야 할 것이다. 모세관은 기기가 거품을 발생시키기 전에 배치할 필요가 있을 수도 있다.

이 시험 중에 기기는 도어와 뚜껑을 닫은 채로 시험하고 스위치를 끄는 것과 정격 전압에서 통상 동작하는 대로 작동시킨 것 중 더 불리한 결과를 도출하는 것으로 한다.

기기를 작동시키는 시험 중에, 가스 주입은 기기의 스위치를 처음 켜 순간에 시작한다.

제조자가 주입하도록 지시한 유형의 냉매의 양은 냉매의 공칭 충전량의 80% ± 1.5 g 또는 1시간에 주입할 수 있는 최대량 중 더 작은 쪽으로 한다.

가스병의 증기 측에서 주입된 양을 취한다. 시험 종료시 가스병에 여전히 액체 냉매가 남아 있도록 하기 위해 이 가스병에는 충분한 액체 냉매가 들어 있어야 한다.

혼합물을 분류한다면 시험은 하위 폭발 한계의 최소값을 갖는 분율을 사용해 실시한다.

가스병은 다음의 온도로 유지한다.

- a) 저압측 유로에서 누설을 모의 시험하는 경우  $32^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$
- b) 고압측 유로에서 누설을 모의 시험하는 경우  $70^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$

**비고 3** 주입된 가스의 양은 병의 무게를 재서 측정하는 것이 바람직하다.

누설된 냉매의 농도는 통상 동작 또는 비정상 동작 중에 불꽃이나 아크를 발생시키는 전기 부품과 가능한 한 가까운 식품 저장고 내부와 외부에서, **누설된 냉매의 농도는 가스주입을 중단한 후 적어도 1시간 후 30초 마다 측정 한다.**

농도는 다음과 가까운 곳에서는 측정하지 않는다.

- 비자동복귀형 보호 장치가 동작 중에 아크나 불꽃을 발생시키더라도 19의 요구사항을 준수하는데 필요한 비자동복귀형 보호 장치
- 의도적으로 약하게 만든 부분이 동작 중에 아크나 불꽃을 발생시키더라도 19의 시험 중에 영구 개회로 되는 의도적으로 약하게 만든 부분
- 시험하였을 때 적어도 부속서 BB의 요구사항을 충족하는 것으로 밝혀진 전기 장치

**비고 4** 적외선 감지 기법을 사용하는 것 같이 가스 농도를 감시하는데 사용한 계기는 반응이 빠른 것(대개 2~3초)이 좋으며, 시험 결과에 상당한 영향을 미치지 않아야 할 것이다.

**비고 5** 가스 크로마토그래피를 사용해야 한다면, 제한된 영역에서의 가스 시료채취는 30초마다 2 ml를 초과하지 않는 속도로 하는 것이 좋다.

**비고 6** 그 밖의 계기들이 시험 결과에 상당한 영향을 미치지 않는다면 이들의 사용을 배제하는 것은 아니다.

측정된 값은 표 102에서 정한 냉매의 하위 폭발 한계의 75%를 초과하여서는 안 되며, 5분을 초과하는 기간 동안 표 102에서 정한 냉매의 하위 폭발 한계의 50%를 초과하여서는 안 된다.

**비고 7** 보호된 냉각 장치가 있는 기기의 경우, 식품 저장고 내부에 놓인 전기 부품에 적용 가능한 추가 요구사항은 없다.

**22.106.2** 보호된 냉각 장치와 긴밀히 접촉하는 닿을 수 있는 표면을 포함해 보호된 냉각 장치 부품의 닿을 수 있는 모든 표면을 그림 102에 나타낸 끝을 가진 공구를 사용해 긁는다.

이 공구는 다음의 파라미터를 사용해 적용한다.

- 시험 대상 표면과 직각으로 가하는 힘 .....35 N  $\pm$  3 N
- 시험 대상 표면과 평행하게 가하는 힘 .....250 N 이하

**KC 60335-2-89 : 2015**

이 공구는 시험 대상 표면을 가로질러 약 1 mm/s의 속도로 잡아 끈다.

채널 축과 직각 방향으로 각기 다른 세 위치에서 그리고 채널 축과 평행한 방향으로 채널 위 각기 다른 세 위치에서 시험 대상 표면을 긁는다. 후자의 경우 긁기 길이는 약 50 mm이어야 한다.

이 긁기는 서로 교차하여서는 안 된다.

기기의 해당 부분은 시험 압력을 50%로 감소시켰을 때 22.7의 시험을 견디어야 한다.

**22.107** 보호되지 않은 냉각 장치가 있고 인화성 냉매를 사용하는 압축형 기기의 경우, 식품 저장고 안쪽에 놓인 전기 부품은 시험하였을 때 적어도 IIA군 가스 또는 사용한 냉매에 대한 부속서 BB의 요구사항을 충족하는 것으로 입증되어야 한다.

이 요구사항은 다음에는 적용하지 않는다.

- 비자동복귀형 보호 장치가 동작 중에 아크나 불꽃을 발생시키더라도 19의 요구사항을 준수하는데 필요한 비자동복귀형 보호 장치
- 의도적으로 약하게 만든 부분이 동작 중에 아크나 불꽃을 발생시키더라도 19의 시험 중에 영구 개회로 되는 의도적으로 약하게 만든 부분

도어나 뚜껑이 닫혀 있을 때 또는 도어나 뚜껑을 열거나 닫을 때 식품 저장고로 냉매가 유출되더라도 통상 동작 혹은 비정상 동작 중에 아크와 불꽃을 발생시키는 전기 부품 또는 등기구가 시험 결과 적어도 IIA군 가스 또는 사용한 냉매에 대한 부속서 BB의 요구사항을 충족하는 것으로 입증되지 않았다면, 이들이 부착된 영역에 있는 식품 저장고 외부에 폭발성 분위기가 생겨서는 안 된다.

이 요구사항은 다음에는 적용하지 않는다.

- 비자동복귀형 보호 장치가 동작 중에 아크나 불꽃을 발생시키더라도 19의 요구사항을 준수하는데 필요한 비자동복귀형 보호 장치
- 의도적으로 약하게 만든 부분이 동작 중에 아크나 불꽃을 발생시키더라도 19의 시험 중에 영구 개회로 되는 의도적으로 약하게 만든 부분

**비고 1** 인화성 가스가 0.5 g 미만 들어 있는 온도조절장치 같은 개별 부품들은 부품 자체에서 누설이 발생한 경우 화재 또는 폭발 위험요소를 일으킬 우려가 있는 것으로 간주하지 않는다.

**비고 2** 보호되지 않은 냉각 장치가 있는 기기는 냉각 장치의 적어도 한 부분이 식품 저장고 안에 놓여 있는 것 또는 **22.106**의 요구사항을 충족하지 않는 것이다.

**비고 3** IEC 60079 시리즈에서 다른 잠재적 폭발성 분위기에 사용된 전기장치의 그 밖의 보호 유형도 허용된다.

**비고 4** 램프를 교체하는 것은 잠재적 폭발 위험요소로 간주하지 않는다. 왜냐하면 이 작업 중에는 도어나 뚜껑이 열려 있기 때문이다.

적합 여부는 육안 검사로, IEC 60079-15의 시험으로, 그리고 다음 시험으로 판정한다.

**비고 5** 부속서 BB에서 요구한 시험들은 사용한 냉매의 화학양론적 농도를 사용해 실시하여도 된다. 그러나 개별적으로 시험되어 IIA군에 대해 규정된 가스를 사용해 부속서 BB의 요구사항을 충족하는 것으로 입증된 기기는 시험할 필요가 없다.

**비고 6** IEC 60079-15, 5.4에 주어진 요구사항에 관계없이, 표면 온도 한계값은 22.109에 규정되어 있다.

시험은 기기의 스위치를 끈 것, 정격 전압에서 통상 동작 조건하에서 작동시키는 것 중에서 더 불리한 결과를 도출하는 쪽에서 통풍이 없는 장소에서 실시한다.

기기를 작동시키는 시험 중에, 가스 주입은 기기의 스위치를 처음 켜 순간에 시작한다.

이 시험을 2회 실시하고, 첫 번째 시험 중 하나가 하위 폭발 한계의 40% 이상을 보인다면 세 번째 시험을 반복한다.

적당한 오리피스를 통해, 증기 상태에서 공칭 냉매 충전물의 80% ± 1.5 g을 10분 이내에 식품 저장고에 주입한다. 그리고 나서 오리피스를 닫는다. 이 주입은 저장고 높이의 1/3에 해당하는 저장고 상단에서부터 약간 떨어진 저장고의 뒷벽 중심과 가능한 한 가까운 곳에 한다. 주입이 끝나고 30분 후, 도어나 뚜껑을 2~4초 이내에 일정한 속도로 90° 각도 또는 가능한 최대 각도 중에서 더 작은 쪽으로 개방한다.

도어나 뚜껑이 둘 이상 있는 기기의 경우, 도어나 뚜껑을 여는데 가장 불리한 순서 혹은 조합을 사용한다.

팬 모터가 부착된 기기의 경우, 이 시험은 모터 작동의 가장 불리한 조합으로 실시한다.

누설된 냉매의 농도는 전기 부품과 가능한 한 가까운 곳에서, 시험 시작 시부터 적어도 30초마다 측정한다. 그러나 농도는 다음의 위치에서는 측정하지 않는다.

- 비자동복귀형 보호 장치가 동작 중에 아크나 불꽃을 발생시키더라도 19의 요구사항을 준수하는데 필요한 비자동복귀형 보호 장치
- 의도적으로 약하게 만든 부분이 동작 중에 아크나 불꽃을 발생시키더라도 19의 시험 중에 영구 개회로 되는 의도적으로 약하게 만든 부분

농도 값은 지속적인 감소가 관찰된 후 15분 동안 기록한다.

측정된 값은 표 102에서 정한 냉매의 하위 폭발 한계의 75%를 초과하여서는 안 되며, 5분을 초과하는 기간 동안 표 102에서 정한 냉매의 하위 폭발 한계의 50%를 초과하여서는 안 된다.

상기 시험을 반복한다. 다만 도어나 뚜껑에는 2 ~ 4초 사이에 일정한 속도로 열고 닫는 동작을 한다. 이 열고 닫는 동작 중에 도어나 뚜껑은 90°의 각도 또는 가능한 최대 각도 중에서 더 적은 쪽으로 열고 닫는다.

**22.108** 인화성 냉매를 사용하는 압축형 기기는 누설된 냉매가 흐르지 않아서 아크나 불꽃을 발생시키는 부품이나 등기구가 부착된 식품 저장고 외부 영역에서 화재나 폭발 위험요소를 일으키지 않는 구조로 된 것이어야 한다.

이 요구사항은 다음 영역에는 적용하지 않는다.

**KC 60335-2-89 : 2015**

- 비자동복귀형 보호 장치가 동작 중에 아크나 불꽃을 발생시키더라도 19의 요구사항을 준수하는데 필요한 비자동복귀형 보호 장치가 부착된 곳
- 의도적으로 약하게 만든 부분이 동작 중에 아크나 불꽃을 발생시키더라도 19의 시험 중에 영구 개회로 되는 의도적으로 약하게 만든 부분이 부착된 곳

**비고 1** 인화성 가스가 0.5 g 미만 들어 있는 온도조절장치 같은 개별 부품들은 부품 자체에서 누설이 발생한 경우 화재 또는 폭발 위험요소를 일으킬 우려가 있는 것으로 간주하지 않는다.

정상 동작 또는 비정상 동작 중에 아크나 불꽃을 일으키는 것으로 해당 영역에 부착되어 있는 부품과 등기구를 시험하였을 때 적어도 IIA군 가스 또는 사용한 냉매에 대한 부속서 BB의 요구사항을 충족하는 것으로 입증되지 않았다면, 적합 여부는 다음 시험으로 판정한다.

**비고 2** IEC 60079-15, 5.4에 주어진 요구사항에 관계없이, 표면 온도 한계값은 22.109에 규정되어 있다.

**비고 3** IEC 60079 시리즈에서 다른 잠재적 폭발성 분위기에 사용된 전기장치의 그 밖의 보호 유형도 허용된다.

시험은 기기의 스위치를 끈 것, 정격 전압에서 정상 동작 조건하에서 작동시키는 것 중에서 더 불리한 결과를 도출하는 쪽에서 통풍이 없는 장소에서 실시한다.

기기를 작동시키는 시험 중에, 가스 주입은 기기의 스위치를 처음 켜 순간에 시작한다.

냉매 충전량의 50% ± 1.5 g의 양을 해당 영역에 주입한다.

주입은 1시간에 걸쳐 일정한 속도로 하여야 하며, 해당 전기 부품과 다음이 가장 가까운 지점에서 하여야 하며, 직접 주입은 피하여야 한다.

- 냉각 회로의 외부 부분에 있는 배관류 이음매, 또는
- 반기밀 전동 압축기의 개스킷

**비고 4** 전동 압축기 외장의 용접된 신축 이음매, 전동 압축기 외장을 통한 파이프의 용접, 그리고 기밀 유리와 금속 밀봉재(fusite)의 용접은 배관류 이음매로 간주하지 않는다.

누설된 냉매의 농도는 전기 부품과 가능한 한 가까운 곳에서, 시험 시작 시부터 지속적인 감소가 관찰된 후 15분까지 적어도 30초마다 측정한다.

측정된 값은 표 102에서 정한 냉매의 하위 폭발 한계의 75%를 초과하여서는 안 되며, 5분을 초과하는 기간 동안 표 102에서 정한 냉매의 하위 폭발 한계의 50%를 초과하여서는 안 된다.

**22.109** 인화성 냉매의 누출에 노출될 수도 있는 표면의 온도는 표 102에서 정한 냉매 점화 온도에서 100 K를 뺀 것을 초과하여서는 안 된다.

적합 여부는 11과 19에 규정된 시험 중에 표면 온도를 측정하여 판정한다.

다음 장치의 온도는 19에 규정된 시험 중에 측정하지 않는다. 19에 규정된 시험 중에 작동하기 때문이다.

- 19에 규정된 시험 중에 작동하는 비자동복귀형 보호 장치
- 19에 규정된 시험 중에 영구 개회로 되는 의도적으로 약하게 만든 부분

표 102 - 냉매 인화성 파라미터

냉매번호	냉매 화학명	냉매 화학식	냉매 점화 온도 <sup>a</sup> c °C	냉매 하위 폭발 한계 <sup>b c d e</sup> %V/V
R50	메탄	CH <sub>4</sub>	537	4.4
R290	프로판	CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>	470	1.7
R600	n-부탄	CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>	372	1.4
R600a	이소부탄	CH(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>	494	1.8

<sup>a</sup> 다른 인화성 냉매의 값은 IEC 60079-4/IEC 60079-4A와 IEC 60079-20에서 얻을 수 있다.  
<sup>b</sup> 다른 인화성 냉매의 값은 IEC 60079-20과 ISO 5149에서 얻을 수 있다.  
<sup>c</sup> IEC 60079-20은 참조 표준이다. IEC 60079-20에 필요한 데이터가 포함되어 있지 않다면 ISO 5149를 사용하여도 무방하다.  
<sup>d</sup> 건조한 공기에서 냉매의 농도  
<sup>e</sup> 일부 표준에서는 "폭발성 한계" 대신에 용어 "인화성 한계"를 사용한다.

**22.110** 미닫이 도어나 미닫이 뚜껑으로 둘러싸여 있는 자유 공간이 있는 격실의 내부는 도어나 뚜껑을 닫은 상태에서 바깥에서부터 볼 수 있어야 한다.

적합 여부는 육안 검사로 판정한다.

**22.111** 자유 공간을 갖는 기기에 있는 격실의 도어와 뚜껑은 안쪽에서 열 수 있는 것이어야 한다.

이 요구사항은 미닫이 도어나 뚜껑에는 적용하지 않는다.

적합 여부는 다음 시험으로 판정한다.

빈 기기를 전원에서 분리해서 수평 지지물 위에 놓고 설치설명서에 따라 높이를 수평으로 한다. 이때 캐스터와 롤러가 있다면 이들은 기기가 움직이지 않도록 향하게 놓거나 조정하거나 저지한다. 도어와 뚜껑에 잠금장치가 있다면 이 잠금장치는 잠그지 않은 채로 둔다.

도어와 뚜껑을 15분 동안 닫아 둔다.

그리고 나서 뚜껑이나 도어의 면과 수직인 방향으로 경첩 축에서 가장 멀리 떨어진 가장자리의 중간점에서, 기기의 도어나 뚜껑 각각의 닿을 수 있는 안쪽 지점에 해당하는 지점에 힘을 가한다.

이 힘은 15 N/s를 초과하지 않는 속도로 가하여야 하며, 뚜껑이나 도어는 이 힘이 70 N을 초과하기 전에 열려야 한다.

**비고 1** 이 힘은 필요하다면 흡착 패드를 사용해 용수철 저울로 닿을 수 있는 안쪽 지점에 해당하는 도어나 뚜껑의 외부 표면 지점에 가하여도 된다.

**비고 2** 도어나 뚜껑의 손잡이가 경첩 축에서 가장 멀리 떨어진 가장자리의 중간 지점에 있다면, 이 힘은 용수철 저울로 손잡이에 가하여도 된다. 이 경우 안쪽에서부터 도어나 뚜껑을 여는데 필요한

## KC 60335-2-89 : 2015

힘의 값은 경첩 축에서부터 닿을 수 있는 안쪽 지점과 손잡이의 거리 비율을 계산하여 결정하여도 된다.

**22.112** 도어나 뚜껑을 연 후에만 닿을 수 있는 서랍에는 자유 공간이 있어서는 안 된다.

적합 여부는 육안 검사와 측정하여 판정한다.

**22.113** 도어나 뚜껑을 열지 않고 닿을 수 있으며 자유 공간이 있는 서랍은,

- 높이가 적어도 250 mm이고 폭이 적어도 서랍 안쪽 폭의 2/3이 되는 개구부가 뒷벽에 있어야 한다.
- 안쪽에서 열 수 있는 것이어야 한다.

적합 여부는 육안 검사로, 측정으로, 그리고 다음 시험으로 판정한다. 이 시험은 23 kg의 중량물을 서랍 안쪽에 놓아 실시한다.

빈 기기를 전원에서 분리해서 수평 지지물 위에 놓고 설치설명서에 따라 높이를 수평으로 한다. 이때 캐스터와 롤러가 있다면 이들은 기기가 움직이지 않도록 향하게 놓거나 조정하거나 저지한다. 도어와 뚜껑에 잠금장치가 있다면 이 잠금장치는 잠그지 않은 채로 둔다.

서랍은 15분 동안 닫아 두어야 한다.

그리고 나서 서랍의 앞면과 수직인 방향으로 닿을 수 있는 안쪽 지점에 해당하는 앞면의 기하학적 중심에서 기기의 서랍에 여는 힘을 가한다.

이 힘은 15 N/s를 초과하지 않는 속도로 가하여야 한다.

서랍은 이 힘이 70 N을 초과하기 전에 열려야 한다.

**22.114** 인화성 냉매를 사용하는 분할 시스템 기기에는 기충전된 상호연결 냉매 배관을 부착하여서는 안 된다.

적합 여부는 육안 검사로 판정한다.

## 23 내부 배선 (Internal wiring)

제1부의 이 항 외에도 다음 변경사항을 적용한다.

### 23.3 변경:

기기가 작동하는 동안 시험을 실시하는 대신, 기기를 전원에서 분리한 상태에서 시험을 실시한다.

통상 사용시 굽혀지는 도체의 굽힘 횟수를 200 000으로 증가시킨다.

## 24 부품 (Components)

제1부의 이 항 외에도 다음 변경사항을 적용한다.

**24.1 추가:**

전동 압축기는 IEC 60335-2-34에 따라 개별적으로 시험할 필요는 없으며, 이 표준의 요구사항을 충족한다면 IEC 60335-2-34의 요구사항을 충족할 필요도 없다.

**24.1.3 추가:**

그 밖의 스위치의 동작 횟수는 다음과 같다.

– 급속 동결 스위치	300
– 수동 및 반자동 서리제거 스위치	300
– 도어 스위치	50 000
– 온/오프 스위치	300

**추가:**

– 전동 압축기를 제어하는 온도조절장치	100 000
– 서리제거 가열기를 제어하는 온도 제한기	100 000
– 전동 압축기 기동 계전기	100 000
– 기밀형 및 반기밀형 전동 압축기의 자동 열 전동 보호기	최소 2 000과 15일 회전자 구속 시험 중 동작 횟수 이상 중 더 큰 쪽
– 기밀형 및 반기밀형 전동 압축기의 수동 리셋 열 전동 보호기	50
– 팬 모터를 제외한 그 밖의 자동 열 전동 보호기	2 000
– 그 밖의 수동 리셋 열 전동 보호기	30
– 파열 디스크형 압력 방출 장치의 경우, 냉각 장치 해당 부분의 개별 3개 시료를 시험하였을 때 파열 디스크는 시험된 각 시료와 동일한 방식으로 작동하여야 한다.	1
– 전기적 압력 방출 장치	
• 자동 동작의 경우:	30 000
• 수동 리셋의 경우:	300

전기적 압력 방출 장치는 IEC 60730-2-6의 요구사항을 충족하여야 하며,

- 2B형 및 2N형이어야 한다.
- 2E형의 트립 자유 메커니즘을 가져야 한다.
- 편차와 편이는 +0%를 초과하여서는 안 된다.

IEC 60730의 적용범위에 속하지 않는 기계적 압력 방출 장치의 동작 압력은 그 장치의 설정값 + 10% 이하이어야 한다.

ISO 4126-2에 대한 인증을 받지 않는 파열 디스크형 압력 방출 장치는 ISO 4126-2, 14.3.4에 대한 기기의 일부로 시험하여야 한다.

다음과 같이 표시해야 한다.

- 제조업체 또는 해당 공급업체의 상호, 상표 또는 식별 표시
- 모델명 또는 유형 참고 정보.

**24.5 추가:**

커패시터를 기동할 때 커패시터 양단의 전압은 기기를 정격 전압의 1.1배에서 작동할 때 커패시터 정격 전압의 1.3배를 초과하여서는 안 된다.



## **KC 60335-2-89 : 2015**

24.101 압력 방출 장치의 방전 용량은 냉매를 배출하는 동안 압력이 압축기가 작동하더라도 압력 방출 장치의 압력 설정값 이상 증가하지 않도록 적당한 양의 냉매를 배출할 수 있는 정도이어야 한다.

적합 여부는 제조자의 계산이 타당한지 확인하여 또는 적당한 시험으로 판정한다.

## **25 전원 접속과 외부 유연성 코드 (Supply connection and external flexible cords)**

제1부의 이 항 외에도 다음 변경사항을 적용한다.

### **추가:**

제1부의 이 항은 IEC 60335-2-34의 해당 요구사항을 준수하며 전원 코드를 연결하는 설비가 있는 전동 압축기와 관련된 부분에는 적용하지 않는다.

### **25.2 변경:**

요구사항을 다음으로 대체한다.

주전원 동작기기에는 다음의 경우가 아니라면 전원을 연결하는 수단이 둘 이상 있어서는 안 된다.

- 기기가 하나의 외함 안에 함께 내장된 둘 이상의 완전 독립된 장치로 이루어진 경우
- 관련 회로가 서로 적절하게 절연된 경우

## **26 외부 도체용 단자 (Terminals for external conductors)**

제1부의 이 항 외에도 다음 변경사항을 적용한다.

### **추가:**

제1부의 이 항은 IEC 60335-2-34의 해당 요구사항을 준수하며 전원 코드를 연결하는 설비가 있는 전동 압축기와 관련된 부분에는 적용하지 않는다.

## **27 접지 설비 (Provision for earthing)**

제1부의 이 항 외에도 다음 변경사항을 적용한다.

### **추가:**

전동 압축기가 IEC 60335-2-34를 준수한다면 전동 압축기에 관련된 부분에 대해서는 적합 여부를 판정하지 않는다.

## **28 나사와 접속부 (Screws and connections)**

제1부의 이 항 외에도 다음 변경사항을 적용한다.

**추가:**

전동 압축기가 IEC 60335-2-34를 준수한다면 전동 압축기에 관련된 부분에 대해서는 적합 여부를 판정하지 않는다.

**29 공간거리, 연면거리, 고체절연 (Clearances, creepage distances and solid insulation)**

제1부의 이 항 외에도 다음 변경사항을 적용한다.

**추가:**

전동 압축기가 IEC 60335-2-34를 준수한다면 전동 압축기에 관련된 부분에 대해서는 적합 여부를 판정하지 않는다. 제2-34부에 부합하지 않는 전동 압축기의 경우, 제2-34부에 규정된 추가 및 변경을 적용한다.

**29.2 추가:**

절연물은 기기의 통상 사용으로 인한 응축에 의해 오염에 노출될 우려가 없도록 밀폐하거나 배치하여야 한다. 냉장기와 제빙기의 절연물은 오염도가 3이어야 하며, CTI 값은 250 이상이어야 한다.

**30 내열성과 내화성 (Resistance to heat and fire)**

제1부의 이 항 외에도 다음 변경사항을 적용한다.

**30.1 추가:**

**비고 101** 저장고 내 비금속성 재료의 닿을 수 있는 부분은 외부 부분으로 간주한다.

전동 압축기가 IEC 60335-2-34를 준수한다면 전동 압축기에 관련된 부분에는 구슬 압력 시험을 실시하지 않는다.

**비고 102** 19.101의 시험 중에 도달한 온도 상승은 고려하지 않는다.

**변경:**

저장고 내 비금속성 재료의 닿을 수 있는 부분에 대한 75℃ ± 2℃의 온도를 65℃ ± 2℃로 대체한다.

**30.2 추가:**

이 시험들은 전동 압축기가 점화되지 않고 IEC 60335-2-34를 준수한다면 전동 압축기에 관련된 부분에는 적용하지 않는다.

**30.2.2** 적용하지 않는다.

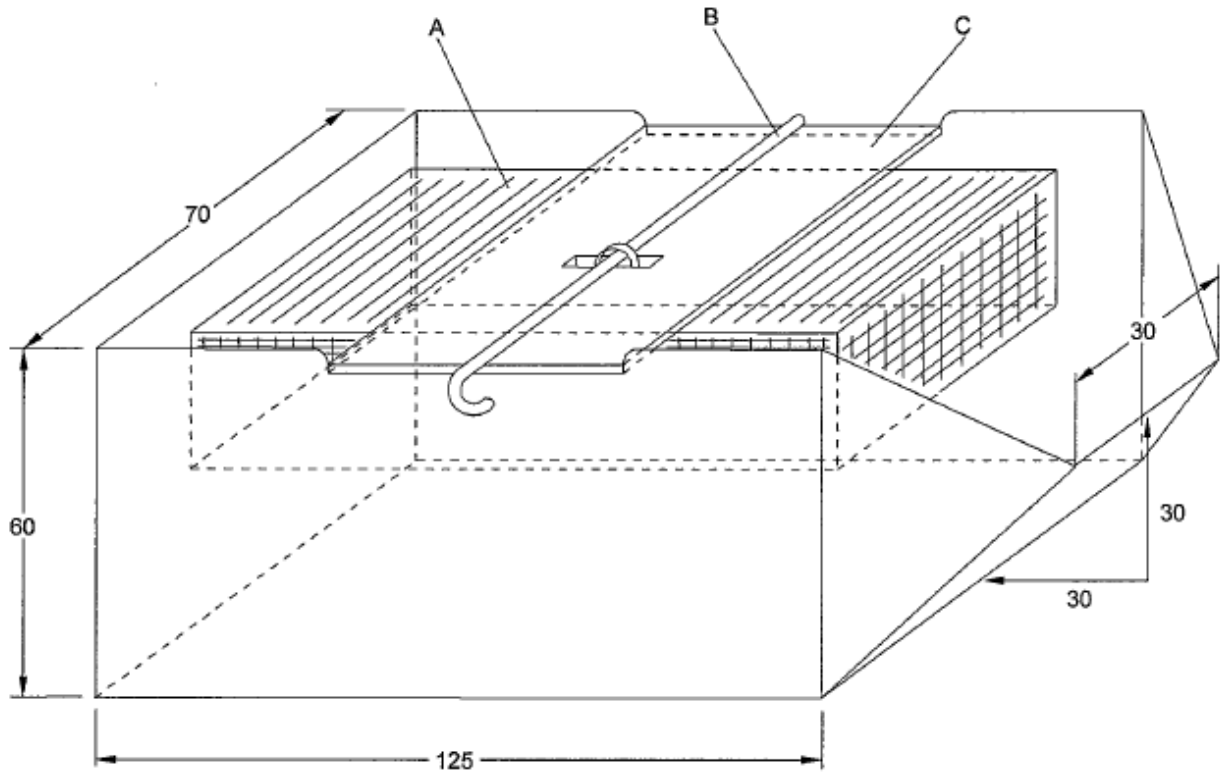
KC 60335-2-89 : 2015

**31 내부식성 (Resistance to rusting)**

제1부의 이 항을 적용한다.

**32 방사선, 독성 및 이와 유사한 위험요소 (Radiation, toxicity and similar hazards)**

제1부의 이 항을 적용하지 않는다.



IEC 309/10

치수단위: mm

이 변위 블록은 체적이 140 ml ± 5 ml이고 질량이 200 g ± 10 g이다.

그 치수는 약 112 mm x 50 mm x 25 mm이다.

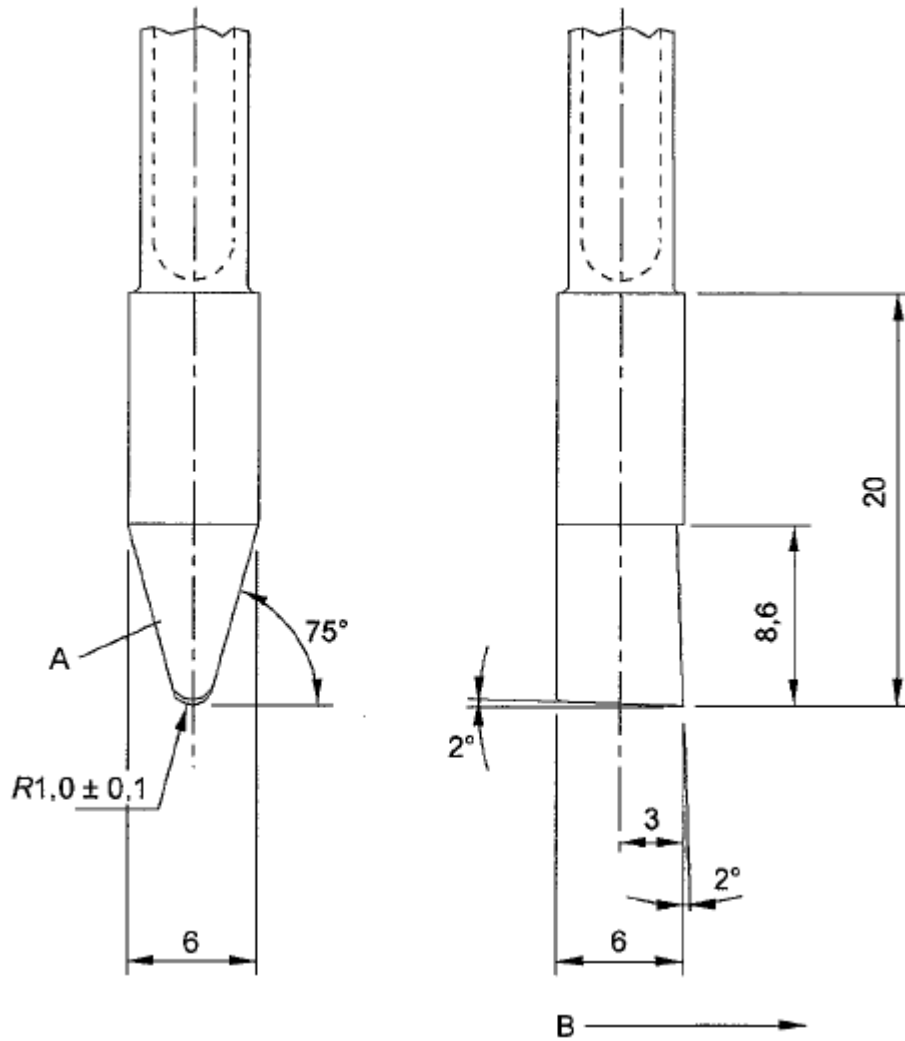
용기의 치수는 안쪽 치수이고 허용차는 ±2이다.

(15.102 참조)

**기호설명**

- A 변위 블록
- B 해제 핀
- C 분리 가능한 가교 지지물

그림 101 - 유출 시험 장치



IEC 310/10

치수단위: mm

(22.106.2 참조)

**기호설명**

A 경질 납땜된 탄화물 끝 K10

B 이동 방향

그림 102 - 굽기 공구 끝의 상세도

## 부속서

제1부의 부속서 외에도 다음 변경사항을 적용한다.

KC 60335-2-89 : 2015

부속서 C  
(규정)

전동기의 노화 시험

제1부의 부속서 외에도 다음 변경사항을 적용한다.

**추가:**

이 부속서는 전동 압축기에는 적용하지 않는다.

부속서 D  
(규정)

열 전동 보호기

제1부의 부속서 외에도 다음 변경사항을 적용한다.

**추가:**

이 부속서는 전동 압축기 또는 응축기 팬 모터에는 적용하지 않는다.



부속서 P  
(참고)

고온다습 기후에서 사용되는 기기에 이 표준을 적용하기 위한 지침

제1부의 부속서 외에도 다음 변경사항을 적용한다.

**5 시험에 관한 일반 조건**

**5.7 변경:**

10, 11, 13의 시험의 주위 온도는 5.7에서 열대용(T) 기기에 대해 규정한  $43^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ 이다.

**11 온도 상승**

**11.8 변경:**

표 3의 값을 18 K 감소시킨다.

## 부속서 A (규정)

### 팬 모터의 회전자 구속 시험

팬 모터의 권선은 전동기가 잠겨 있거나 기동하지 못한다면 과도한 온도에 도달하여서는 안 된다.

적합 여부는 다음 시험으로 판정한다.

팬과 팬 모터를 나무 또는 이와 유사한 재료 위에 부착한다. 전동기 회전자를 구속한다. 팬 블레이드와 전동기 브라켓은 제거하지 않는다.

전동기에 정격 전압을 공급한다. 전원 회로는 그림 AA.1과 같다.

이 조립체를 이러한 조건에서 15일(360시간) 동안 작동시킨다. 다만, 보호 장치(있는 경우)는 이 기간이 끝나기 전에 회로를 영구 개방하지 않아야 한다. 이런 경우에는 시험을 중단한다.

전동기 권선의 온도가 90℃보다 낮게 유지된다면, 정상 상태에 도달할 때 시험을 중단한다.

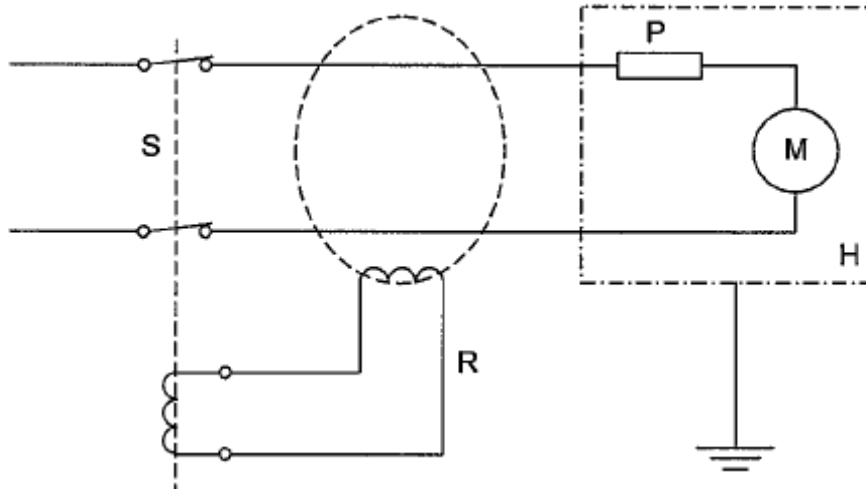
11.3에서 규정한 조건에서 온도를 측정한다.

시험 중에 권선의 온도는 표 8에서 정한 값을 초과하여서는 안 된다.

시험 시작하고 72시간 후 전동기는 16.3의 전기적 세기 시험을 견디어야 한다.

정격 잔류 전류가 30 mA인 누전차단기는 과도한 접지 누설 전류가 발생한 경우 전원을 차단하도록 접속한다.

이 시험이 끝나면 권선과 몸체 사이에서 정격 전압의 2배 전압에서 누설 전류를 측정한다. 그 값은 2 mA를 초과하여서는 안 된다.



IEC 311/10

**기호설명**

- S 전원
- H 외장
- R 누전차단기( $I_{\Delta n} = 30 \text{ mA}$ )
- P 열 전동 보호기(외부 또는 내부)(부착한 경우)
- M 전동기

**비고 1** 3상 팬 모터의 경우에는 이 회로가 변경된다.

**비고 2** 누전차단기(RCCB/RCBO)가 올바르게 동작하도록 접지 계통을 완성하여야 한다.

**그림 AA.1 - 단상 팬 모터의 회전자 구속 시험을 위한 전원 회로그림**

**부속서 B**  
**(규정)**

**방폭 "n" 전기 장치**

IEC 60079-15를 참고할 경우, 하기의 수정 사항과 같이 다음 항을 적용할 수 있다.

**11 방폭용 조명 기구의 부가 요구 사항**

11.2.4.1, 11.2.4.5, 11.2.5, 11.2.6, 11.2.7, 11.3.4, 11.3.5, 11.3.6 및 11.4를 제외하고, 제 11항의 하위항 전체를 적용한다.

**16 아크, 불꽃 또는 고온 표면을 발생시키는 장치에 대한 일반 부가 요구 사항**  
제 16항을 적용한다.

**17 아크, 불꽃, 또는 고온 표면을 발생시키는 내압 차단 장치 및 비점화 부품에 대한 부가 요구 사항**  
제 17항을 적용한다.

**18 아크, 불꽃, 또는 고온 표면을 발생시키는 밀봉 장치에 대한 부가 요구 사항**  
제 18항을 적용한다.

**19 아크, 불꽃, 또는 고온 표면을 발생시키는 밀폐 장치에 대한 부가 요구 사항**  
제 19항의 모든 하위항을 적용하되, 19.1항 및 19.6항은 다음으로 대체한다.

**19.1 비금속성 재료**

22.5에 따라 밀봉을 시험한다. 그러나 기기에 있는 장치를 시험하는 경우에는 22.5.1과 22.5.2는 적용하지 않는다. 그러나 IEC 60335-2-89, 19항의 시험 후 검사하였을 때, 보호 유형을 손상할 수 있는 손상이 명백하지 않아야 한다

**19.6 형식 시험**

22.5에서 기술한 형식 시험은 해당하는 경우 실시하여야 한다.

**20 아크, 불꽃, 또는 고온 표면을 발생시키는 통기 제한 용기 보호 장치에 대한 부가 요구 사항**

제 20항을 적용한다.

## 참고문헌

제1부의 참고문헌 외에도 다음 변경사항을 적용한다.

### 추가:

IEC 60079 (all parts), Explosive atmospheres<sup>1)</sup>

IEC 60335-2-24, Household and similar electrical appliances – Safety – Part 2-24: Particular requirements for commercial dispensing appliances and vending machines

IEC 60335-2-75, Household and similar electrical appliances – Safety – Part 2-75: Particular requirements for commercial dispensing appliances and vending machines

ISO 23953-2, Refrigerated display cabinets – Part 2: Classification, requirements and test conditions

---

1) 이 시리즈의 이전 제목은 IEC 60079, Electrical apparatus for explosive gas atmosphere이었다.

## 해설서 1

이 해설은 본체 및 부속서에 규정, 기재한 사항과 이에 관련한 사항을 설명하는 것으로, 표준의 일부는 아니다.

## 전기용품안전기준의 한국산업표준과 단일화의 취지

## 1. 개요

이 기준은 전기용품안전관리법에 따른 안전관리대상 전기제품의 안전관리를 수행함에 있어 국가표준인 한국산업표준(KS)을 최대한 인용하여 단일화한 전기용품안전기준이다.

## 2. 배경 및 목적

전기용품안전관리법에 따른 안전관리대상 전기제품의 인증을 위한 시험의 기준은 2000년부터 국제표준을 기반으로 안전성 규격을 도입·인용하여 운영해 왔으며 또한 한국산업표준도 2000년부터 국제표준에 바탕을 두고 있으므로 규격의 내용은 양자가 거의 동일하다.

따라서 전기용품안전관리법에 따른 안전기준과 한국산업표준의 중복인증이 발생하였으며, 기준의 단일화가 필요하게 되었다.

전기용품 안전인증기준의 단일화는 기업의 인증대상제품의 인증시 시간과 비용을 줄이기 위한 목적이며, 국가표준인 한국산업표준과 IEC 국제표준을 기반으로 단일화를 추진이 필요하다.

또한 전기용품 안전인증기준을 한국산업표준을 기반으로 단일화 함으로써 한국산업표준의 위상을 강화하고, 우리나라 각 부처별로 시행하는 법률에 근거한 각 인증의 기준을 국제표준에 근거한 한국산업표준으로 일원화할 수 있도록 범부처 모범사례가 되도록 하였다.

## 3. 단일화 방향

전기용품안전관리법에서 적용하기 위한 안전기준을 동일한 한국산업표준으로 간단히 전기용품안전기준으로 채택하면 되겠지만, 전기용품안전기준은 그간의 전기용품 안전관리제도를 운용해 오면서 국내기업의 여건에 맞추어 시험항목, 시험방법 및 기준을 여러번의 개정을 통해 변경함으로써 한국산업표준과의 차이를 보이게 되었다.

한국산업표준과 전기용품안전기준의 단일화 방향을 두 기준 모두 국제표준에 바탕을 두고 있으므로 전기용품안전기준에서 한국산업표준과 중복되는 부분은 그 내용을 그대로 인용하는 방식으로 구성하고자 한다.

안전기준에서 그간의 전기용품 안전관리제도를 운용해 오면서 개정된 시험항목과 시험방법, 변경된 기준은 별도의 항을 추가하도록 하였다.

한국산업표준과 전기용품안전기준을 비교하여 한국산업표준의 최신판일 경우는 한국산업표준의 내용을 기준으로 전기용품안전기준의 내용을 개정기로 하며, 이 경우 전기용품안전기준의 구판은 병행적용함으로써 그간의 인증받은 제품들이 개정기준에 맞추어 개선할 시간적 여유를 줌으로서 기업의 혼란을 방지하고자 한다.

그리고 국제표준이 개정되어 판번이 변경되었을 경우는 그 최신판을 한국산업표준으로 개정 요청을 하고 그리고 전기용품안전기준으로 그 내용을 채택함으로써 전기용품안전기준을 국제표준에 신속하게 대응하고자 한다.

그리고 전기용품안전기준에서만 규정되어 있는 고유기준은 한국산업표준에도 제정요청하고, 아울러 필요시 국제표준에도 제안하여 우리기술을 국제표준에 반영하고자 한다.

#### 4. 향후

한국산업표준과 전기용품안전기준의 중복시험 항목을 없애고 단일화 함으로써 표준과 기준의 이원화에 따른 중복인증의 기업부담을 경감시키고, KS표준의 위상을 강화하고자 한다.

아울러 우리나라 각 부처별로 시행하는 법률에 근거한 각 인증의 기준을 국제표준에 근거한 한국산업표준으로 일원화할 수 있도록 범부처 모범사례가 되도록 한다.

또한 국제인증기구인 국제표준 인증체계를 확대하는 추세에 있으며, 표준을 활용하여 자국 기업의 경쟁력을 강화하는 추세에 있다. 이에 대응하여 국가표준과 안전기준이 국제표준에 신속히 대응함으로써 우리나라의 수출기업이 인증에 애로사항을 감소하도록 한다.

## 해 설 서 2 전기용품안전기준의 추가대체항목 해설

이 해설은 전기용품안전기준으로 한국산업표준을 채택함에 있어 추가대체하는 항목을 적용하는 데 이해를 돕고자 주요사항을 기술한 것으로 규격의 일부가 아니며, 참고자료 또는 보충자료로만 사용된다.



전기용품안전기준 심의 : 전기기기 분야 전문위원회 위원

구분	성명	근무처	직위
(위원장)	전희종	송실대학교	교수
(위원)	조경록	한국소비자원	연구위원
	지경준	한국산업기술시험원	센터장
	홍인선	한국화학융합시험연구원	팀장
	권용현	한국기계전기전자시험연구원	선임
	김경인	(주)원텍	이사
	박재형	한국제품안전협회	팀장
	김선량	한국전기매트요장판 제조자협회	회장
	김대원	삼성전자(주)	과장
	정구열	LG전자(주)	선임
	김광현	(주)동부대우전자	책임
	한종현	한일전기(주)	수석
	양상열	코웨이(주)	책임
	박종구	청호나이스(주)	수석
(간사)	신동희	국가기술표준원 전자정보통신표준과	연구관
	이명수	국가기술표준원 전기통신제품안전과	연구관

---

전기용품안전기준의 열람은 국가기술표준원 홈페이지(<http://www.kats.go.kr>), 및 제품안전정보센터(<http://www.safety.korea.kr>) 웹사이트를 이용하여 주시고, 이 전기용품안전기준에 대한 의견 또는 질문은 산업통상자원부 국가기술표준원 제품안전정책국 전기통신제품안전과(과장 정민화 ☎ 043-870-5441~9)으로 연락하여 주십시오.

---

이 전기용품안전기준은 전기용품안전관리법 제3조의 규정에 따라 매 5년마다 해당 안전기준 전문위원회에서 심의되어 제정, 개정 또는 폐지됩니다.

**KC 60335-2-89 : 2015-7-24**

---

**Household and similar electrical  
appliances - Safety**

---

**Part 2-89: Particular requirements for  
commercial refrigerating appliances with  
an incorporated or remote refrigerant unit  
or compressor**

---

ICS 97.130.20

**Korean Agency for Technology and Standards**  
<http://www.kats.go.kr>



**산업통상자원부 국가기술표준원**

Korean Agency for Technology and Standards  
Ministry of Trade, Industry & Energy

주소 : (우) 369-811 충북 음성군 맹동면 이수로 93

TEL : 043-870-5441~9 <http://www.kats.go.kr>

